

DESERTIFICACIÓN, REVISION DE CONCEPTOS Y DEFINICIONES

Francisco López Bermúdez
Universidad de Murcia

RESUMEN

El diccionario de la Lengua Española de la Real Academia, no contiene el término *desertificación*, ampliamente utilizado por el lenguaje científico, y si el de *desertización*, poco usado, como «acción y efecto de desertizar», de convertir en desierto un territorio. Por su lado, el diccionario Collins de la lengua inglesa recoge el término *desertification* como el proceso por el que la tierra fértil se convierte en tierra estéril o en desierto. No recoge el término *desertización*. Esta dualidad desertificación-desertización, en un contexto de cambio global, ha originado una gran número de definiciones y confusión según la disciplina que aborde el problema. Este trabajo intenta sintetizar las discusiones, aciertos y desacuerdos sobre el concepto y definición de uno de los más importantes procesos de degradación de la tierra.

Palabras clave: Desertificación, desertización, degradación de la tierra, clima, acción antrópica

ABSTRACT

Desertification, a Review of Concepts and Definition

The dictionary of the Spanish Language of the Royal Academy, the term does not contain desertification, widely used by the scientific language, and if desertización, secondhand little, as « action and effect of desertizar », turn into desert territory. For his side, the dictionary Collins of the English language gathers the term desertification as the process for which the fertile land turns into sterile land or into desert. The term does not consider desertizacion. This duality desertification – desertification, in a context of global change, has originated one great number of definitions and confusion according to the discipline that approaches the problem. This work tries to synthesize the discussions, successes and disagreements on the concept and definition of one of the most important processes of degradation of to land.

Keywords: Desertification, desertización, land degradation, climate, human activity

ANTECEDENTES

El problema de la desertificación no es nuevo. El abuso de la tierra y los consiguientes efectos de degradación en territorios vulnerables condujo, según muchos investigadores, al declive de grandes civilizaciones del Próximo Oriente, de la antigua Grecia, del Imperio Romano, de los Mayas, etc. Sin embargo, el vocablo *desertificación* aparece por primera vez en la literatura científica, en el libro del botánico y ecólogo francés A. Aubréville (1949) *Clima, Bosque y Desertificación en el África Tropical*, al describir la destrucción de los bosques y degradación de la flora local en las zonas húmedas y subhúmedas subtropicales que, progresivamente, se iban haciendo más desérticas a causa del detonante climático de las sequías y acciones humanas como la deforestación, pastoreo excesivo, incendios, sistemas de cultivo inapropiados que exponían al suelo a la erosión por el agua y el viento y, la explosión demográfica: «desiertos reales... están naciendo hoy ante nuestros ojos en áreas donde las precipitaciones oscilan entre 700 y 1500 mm/año (Aubréville, 1949).

Desde entonces diferentes conceptos de desertificación han sido expuestos y discutidos, una y otra vez, por científicos, políticos, organizaciones de ayuda al desarrollo y, sobre todo, cuando el problema de degradación saltó a los medios de comunicación a consecuencia de las alarmantes consecuencias provocadas por las intensas sequías que, durante el período 1965-1973 afectó a las poblaciones y ecosistemas de los países del Sahel. Se estimó que el proceso, ligado al fenómeno de las sequías y a la sobreexplotación de la tierra por la actividad humana, afligió a unos quinientos millones de hectáreas, produjo la muerte de unas diez millones de cabezas de ganado, hambrunas, la muerte de unas doscientas mil personas y un éxodo, sin esperanza de retorno, de la población rural a las ciudades (UNESCO, 1975). Por ello se habló del desplazamiento del Sahara hacia el sur causando la «desertificación del Sahel». Las imágenes del drama africano generaron sensibilización mundial y una preocupación humanitaria, científica y política en todo el mundo. Ante esta alarmante situación, en 1973, se movilizaron las Naciones Unidas para hacer un esfuerzo internacional de lucha contra la desertificación y a convocar, cuatro años más tarde, una Conferencia Internacional sobre la Desertificación a celebrar en Nairobi (Kenya). Por primera vez, el problema medioambiental alcanzó la consideración de ser abordado a escala mundial (Rubio, 2002), incluyendo los aspectos económicos, sociales y ambientales.

Los más de noventa países participantes, detectaron la gravedad del proceso de degradación, trataron de identificar las causas y efectos del deterioro y el compromiso de elaborar una cartografía de las regiones afectadas. Además, se discutió la necesidad de llegar a algunos acuerdos entre instituciones políticas y científicas para abordar el problema bajo un enfoque integral ya que del

fenómeno de la desertificación sólo se conocían, someramente, algunas variables como el clima, agua, suelo, vegetación y usos de la tierra. Estas acciones sirvieron de base para elaborar un *Plan de Acción de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación* en el que se recogían directrices y recomendaciones destinadas a ayudar a los países afectados y a poner en marcha planes que contemplasen, estimulasen y coordinasen, la asistencia de la comunidad internacional. Sin embargo, en la práctica, su aplicación no satisfizo las esperanzas que en él se habían puesto, ya que la valoración de los resultados realizada años después, no aportaba avances significativos en la contención del proceso a causa de que ni los gobiernos de los países afectados, ni los donantes internacionales le concedieron la suficiente prioridad sino que, al contrario, la extensión e intensidad de la desertificación no se reducían, continuaban extendiéndose.

DISCUSIÓN SOBRE DEFINICIONES Y CONCEPTOS DE DESERTIFICACIÓN.

UNA INTRINCADA TERMINOLOGÍA

Es considerable la confusión acerca del concepto de desertificación, en la practica la distinción entre *degradación de la tierra* y *desertificación*, como problemas globales de la naturaleza, no aparece claro en la mayor parte de las definiciones realizadas hasta ahora, quizás porque desertificación es un término complejo por sus causas, mecanismos y consecuencias (Mainguet, 2003) y porque las distintas definiciones proceden de distintos marcos teóricos y diferentes momentos de la historia reciente debido a lo impreciso de su significado (Glantz & Orłowski, 1983); sin embargo es lo suficientemente intuitivo como para ser objeto de un tratamiento mediático sin tener que dar cuenta de su significado estricto (Ibáñez *et al.*, 1997;). No es sencillo definir el concepto porque es un proceso de degradación con variantes en porcentajes, síntomas, manifestaciones, patrones y grados muy diversos. Es todo un conjunto de fenómenos interrelacionados (físicos, biológicos, históricos, económicos, sociales, culturales y políticos) que se manifiestan a diferentes niveles de resolución tanto espaciales como temporales (García Ruiz *et al.*, 1996; Ibáñez *et al.*, 1997). De modo genérico, la desertificación expresa el resultado de la combinación de condiciones geográficas, climáticas, socioeconómicas y de los modos humanos de utilización de los recursos naturales, especialmente para la producción agrícola y el desarrollo rural (López Bermúdez, 1996, 2001; López Bermúdez y García Gómez, 2005). Las causas que la desencadenan y factores que la controlan son múltiples y, algunos de ellos pueden cambiar según la escala de observación, por ello pueden darse respuestas diferentes en función de las escalas de tiempo y espacio que se consideren (López Bermúdez *et al.*, 2000).

El término, desde su aparición ha presentado cierta magia semántica y un dilema conceptual para los investigadores e instituciones ya que cada uno

ha dado énfasis a los aspectos y perspectivas relacionadas a sus disciplinas e intereses socio-ambientales. La percepción de la desertificación varía mucho según el grado de desarrollo, de conocimiento científico, cultural, económico y social de las poblaciones afectadas, el resultado ha sido una diversidad de definiciones, controversias, confusiones y hasta mitos (Puigdefabregas, 1992; Thomas & Middleton, 1994) sobre la naturaleza del fenómeno global, ninguna caracteriza plenamente el proceso de degradación, ni tiene aceptación universal. Sin embargo, en la Conferencia Internacional sobre la Desertificación de 1977 se consensuó un concepto, definiendo la desertificación como «*la disminución progresiva o destrucción del potencial biológico del suelo que, en sus últimas instancias puede conducir a condición de desierto de zonas que climáticamente no lo son*». Durante bastantes años esta definición fue la más utilizada por su carácter sintético y facilidad de transmitir un mensaje de alarma y concienciación capaz de movilizar a organismos internacionales, a la comunidad científica y, en general, a la ciudadanía. La escasa precisión de este concepto al no considerar la naturaleza antrópica de muchos de los factores desencadenantes, resultó inadecuada, sobre todo porque en diferentes partes del mundo se había empezado a evaluar, de modo cuantitativo el fenómeno. Esta situación condujo a crear cierto confusionismo, a plantear nuevos enfoques y a la formulación de otras definiciones que, por lo general, no ayudaron a prevenir y combatir la expansión e intensificación del proceso degradador (Rubio, 2005; López Bermúdez, 2009). Las nuevas definiciones que irán apareciendo introducen la idea, de que la desertificación no es necesariamente la aparición y expansión de las condiciones de desierto, sino se referirán a los tipos de degradación de la tierra por impactos humanos, en las tierras secas del mundo.

A partir de la conceptualización dada en la conferencia de Nairobi, fueron muchas las definiciones que se ofrecieron por parte de la comunidad científica, así Rapp (1974) introduce un límite pluviométrico al definir la desertificación como «un proceso de extensión de las condiciones desérticas en las zonas áridas y semiáridas por debajo de los 600 mm de lluvia anual debido a la influencia humana o a los cambios climáticos». Le Huerou (1976) introduce restricciones de tipo geográfico, para este autor, los procesos de desertificación sólo se producen en las zonas áridas de borde de desierto con pluviosidad entre los 100 y 200 mm. La FAO (1980) definía la desertificación como un proceso complejo que rebaja la capacidad actual y potencial del sistema y recurso suelo, para producir cuantitativa y cualitativamente bienes. Dregne (1983) utiliza una definición amplia del término sin restricción a zona climática alguna, pero insistiendo en la función del impacto humano como desencadenador del proceso. Spooner (1987) dice que es un problema social, abarcando personas de todos los niveles, como causantes y como víctimas, disminuyendo las rentas de la agricultura e

incrementando la pobreza, mientras Warren & Agnew (1988) manifiestan que la desertización es la disminución o pérdida del potencial del suelo para un uso sustentable. Nelson (1988) propuso una definición que consideraba, según él, los máximos elementos que intervenían en el fenómeno. La definía «como el proceso continuado de degradación del suelo en áreas áridas, semiáridas y sub-húmedas secas, causado, al menos parcialmente, por la acción del hombre, que reduce su potencial productivo hasta un punto en que ni es posible la inversión del proceso por eliminación de la causa, ni el rescate del suelo sin una caudalosa inversión»

García Camarero (1989) define el proceso desertificador como «una degradación progresiva de los ecosistemas debida a agentes antrópicos y naturales. Consiste en una disminución cualitativa y cuantitativa de los sistemas vitales (suelo, agua, bosque) que constituyen el sistema». Para Razanov (1990), desertificación es «un cambio irreversible de suelo y vegetación biológica que en la dirección de la acidificación y disminución de la productividad biológica puede conducir a la total destrucción del potencial biosférico y a la conversión de la zona en un desierto». Otras definiciones son más explícitas en cuanto a causas y consecuencias y ponen énfasis en la acción humana como agente de degradación, es el caso de Mainguet (1990) que señala que «la desertificación, exteriorizada por la sequía, está causada por actividades humanas en las que se supera la capacidad de carga de la tierra. Se manifiesta por pasos complejos de deterioro de la vegetación y del suelo que dan lugar, en tiempos humanos, a un descenso irreversible o destrucción del potencial biológico de la tierra y su capacidad para sostener poblaciones.» Para Puigdefabregas (1992), la desertificación tiene que ver con el deterioro del balance hídrico en las zonas afectadas y se manifiesta a muchos niveles (hidrológico, geomorfológico, ecológico, y socioeconómico) entre ellos el declive de la actividad rural. Montalvo (1992) simplifica el concepto diciendo desertificación es «un proceso de simplificación ecológica porque, entre otras cosas, genera aridez, bien de forma directa o indirecta, destruyendo la vegetación a una tasa superior a su capacidad de renovación». Darkoh (1994) pone especial énfasis en los fenómenos migratorios, en los conflictos de tierras, presencia de refugiados, tala de árboles para uso de la madera como combustible para la ciudad, especialmente en el asado de carnes, y la política de cultivos para venta que fomenta el abuso de suelos degradados con producciones que no son de subsistencia. Concluye que la desertificación es un término histórico y no natural. Significa el empobrecimiento de una región ligada al deterioro de los suelos por causas diversas y cuando dicha región carece de otros recursos para subsistir. Algunos autores dan a la desertificación un acusado sesgo social, como Burns (1995) quien la considera como la degradación de los suelos que provoca una reducción de los productos de la tierra con una incidencia en la alimentación de la población. El

hambre y la pobreza, que vienen muchas veces de la mano de la desertificación son el precedente de migraciones con efectos claramente internacionales. A estos emigrantes, la doctrina jurídica los ha denominado refugiados ambientales (Crespo Llenes, 2000).

Para Thornes y Burke (1998), desertificación es «la degradación de la tierra en áreas áridas, semiáridas y subhúmedas secas como resultado de varios factores que incluyen variaciones climáticas y actividades humanas; donde *tierra* significa el sistema bioproductivo que comprende suelo, vegetación, otras biotas, así como los procesos ecológicos e hidrológicos que operan dentro del sistema», para estos autores desertificación es también degradación de la tierra. En el mismo sentido se expresa van der Leeuw (1998) que ve la desertificación como un caso especial de degradación extensa e intensa; Porta *et al* (1999), manifiestan que la desertificación es un conjunto de factores geológicos, climáticos, biológicos y humanos que provocan la degradación de la calidad física, química y biológica de los suelos de zonas áridas y semiáridas poniendo en peligro la biodiversidad y la supervivencia de las comunidades humanas, mientras que para Giordano (2000) la degradación y desertificación son procesos que ocurren en la tierra, definiendo a esta como «el resultado de la integración dinámica de todos los componentes del sistema geobiocenosis que incluye la vida animada e inanimada, y las actividades del hombre. El concepto expresa la unión entre tierra, medioambiente, ecosistema, paisaje y uso sostenible de la tierra».

La degradación de la tierra y la disminución de la productividad son, pues, la clave de los procesos que, implícita o explícitamente, incluyen todos los conceptos y definiciones de desertificación, donde el uso que hace el hombre de los recursos naturales en las tierras secas se rebela como el principal actor de degradación. Probablemente, en algunos casos, la función otorgada al hombre en la degradación del paisaje se halle exagerada, pues en ciertas fases han predominado las actuaciones conservadoras (Puigdefabregas, 1992), además es sabido que algunos ecosistemas, entre ellos muchos de los mediterráneos, tienen un alto grado de resiliencia.

RESPUESTA DE LA COMUNIDAD INTERNACIONAL AL PROBLEMA DE LA DESERTIFICACIÓN: INFORME BRUNDTLAND (1987), CUMBRE DE LA TIERRA (1992) Y LA CONVENCIÓN DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN (1994)

Con la aprobación del *Plan de Acción de Lucha contra la Desertificación* (Nairobi, 1977), la comunidad internacional reconocía que la desertificación era un problema mayor de carácter ambiental, económico y social que afectaba a un buen número de países, sin embargo su puesta en vigor fue un fracaso al no ejecutarse sus directrices y puesta en marcha, así como los planes nacionales en

la mayor parte de los países afectados. Por ello, el decenio de los años ochenta fue declarado como la «década perdida» (PNUMA,2002). En esta misma línea, el Informe *Nuestro futuro en común o El informe Brundtland* (1987) concluyó, igualmente que la década de los años ochenta estuvo marcada por un retroceso en conocimiento y lucha contra la desertificación. En este informe, se utilizó por primera vez el término *desarrollo sostenible* (o desarrollo sustentable), definido como aquel que *satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones*. El trabajo analiza la situación del mundo en ese momento, demostrando que el camino que la sociedad global había tomado estaba destruyendo y haciendo más vulnerable el ambiente y dejando a cada vez más gente en la pobreza.

A principios de los años noventa de la pasada centuria, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA,1991) retoma el problema de la desertificación, convocando a grupos de análisis y revisión para intentar una mejor aproximación al proceso de degradación, llegando a la conclusión de que si bien se había alcanzado cierto éxito en algunos territorios, el problema de la degradación de la tierra en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas se había intensificado. En 1992, se celebró en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, la *Cumbre de la Tierra*, durante la cual, los países africanos reclamaron la necesidad de prestar más atención y recursos al problema de la desertificación y a los efectos de la sequía. La Conferencia logró alcanzar algunos trascendentes acuerdos todos ellos relacionados con la desertificación:

- a. *La Agenda 21* es un programa o plan de acción para dar solución a los problemas ambientales en el seno de las relaciones socioeconómicas, nacionales e internacionales, dentro de un contexto que opta por el desarrollo y bienestar de todos los pueblos como único camino viable para solucionar los problemas ambientales, entre los que se halla la desertificación. Sienta las bases de un desarrollo sustentable, único posible, apoyándose en la población, el consumo y la tecnología como herramientas más idóneas;
- b. *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, conjunto de principios universalmente aplicables para la acción internacional en materia de responsabilidad medioambiental y económica;
- c. *Convenio sobre el Cambio Climático*, con el objetivo de conseguir la estabilización de las concentraciones de los gases invernadero en la atmósfera causadas por la acción humana en los países industrializados;
- d. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*, para la conservación y uso sostenible de todos los componentes de la biodiversidad;

- e. *Acuerdo para negociar un Convenio Mundial sobre la Desertificación*, establece un Comité Intergubernamental de Negociación para preparar un programa de acción en una Convención de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave y la desertificación, en particular en África;
- f. *Declaración de Principios Forestales*, para regir las políticas nacionales e internacionales para la protección, administración y uso sostenible de los recursos forestales mundiales;
- g. *Comisión sobre el Desarrollo Sostenible*, establecida por la Asamblea General de las N.U en diciembre de 1992, con la misión de apoyar, alentar y supervisar a los organismos de las N.U., a los gobiernos, a los sectores comercial e industrial, ONGs y otros sectores de la sociedad civil, en las medidas que habrían de adoptar para aplicar los acuerdos alcanzados en la Cumbre de la Tierra. En definitiva, asegurar el seguimiento efectivo de la Conferencia para promover el Desarrollo Sostenible en todo el mundo.

Además de estos logros, la Conferencia redefinió el concepto de desertificación, aprobado en Nairobi como: «*Un proceso complejo que reduce la productividad y el valor de los recursos naturales, en el contexto específico de condiciones climáticas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, como resultado de variaciones climáticas y actuaciones humanas adversas*» (UNCED,1992). Esta definición resalta que los factores antrópicos combinados con los eventos climáticos son las principales causas de la degradación de la tierra y confirma que la desertificación debe entenderse como tal (Fig.1). Esta definición y concepto recuerda las viejas discusiones que se formularon durante las primeras décadas del pasado siglo xx. Por otro lado, en el concepto se reconoce el significado universal y las consecuencias del proceso degradador y lo consideran un problema global porque se expande, cada vez más, por la superficie de la Tierra, y porque sus efectos se dejan sentir en la vida salvaje, en la biosfera y en la atmósfera. La desertificación no es un problema aislado, sino que está relacionado con los recursos naturales, la evolución de la diversidad biológica y el cambio climático. La desertificación se considera como un síntoma de ruptura del equilibrio entre el sistema natural y el sistema socioeconómico que lo explota (Puigdefábregas, 1995; López Bermúdez, 1993), es decir, la desertificación es a la vez un problema socio-económico y climático (Mainguet, 1990). Aunque el concepto pueda parecer impreciso, hasta ahora es la definición más ampliamente admitida. Sin embargo, en la aplicación de algunos de las Planes Nacionales de Acción, en países afectados, como España (Rojo Serrano, 2000; PAND,2005), se constata que la variedad e interacciones entre los factores que intervienen en la desertificación (físicos biológicos, sociales, culturales, económicos y

políticos), es una dificultad para establecer acciones de mitigación y prevención que requieren la coordinación de las diferentes políticas sectoriales tales como las de agricultura, conservación de la naturaleza, medioambiente, gestión de los recursos hídricos, planeamiento urbano, desarrollo, etc.

Dos años más tarde, en París Junio de 1994, el Comité Intergubernamental de Lucha contra la Desertificación, culmina sus trabajos y celebra la *Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África*, con la finalidad de luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía desde un enfoque integrado que tenga en cuenta los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos de los procesos de la desertificación y sequía (UNCCD,1994; Reynolds,2001). La Asamblea de las Naciones Unidas, en su resolución 49/155 de 19.12.1994 proclamó el 17 de junio como «Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía».



Figura 1. La pérdida de la cobertura vegetal es uno de los más relevantes factores de desertificación. La deforestación deja al suelo desnudo y vulnerable a los procesos de erosión desencadenados por las lluvias, con la correlativa pérdida del vital recurso. En la imagen, un paisaje de surcos y cárcavas en la región del antiatlas marroquí (Foto F.López Bermúdez)

DESERTIFICACIÓN, DEGRADACIÓN DE LA TIERRA Y DESERTIZACIÓN: TRES TÉRMINOS QUE SE SOLAPAN Y CON FRECUENCIA SE CONFUNDEN.

Como se ha visto, *desertificación* es un término que encierra un complejo proceso, no fácil de definir, que ha ido evolucionando desde su aparición en la literatura científica en 1949; las discrepancias de los expertos en su definición han sido una constante. Primero se definió en unos términos excesivamente vagos: disminución o destrucción del potencial biológico del suelo que puede conducir a unas condiciones como desérticas. No tiene limitaciones geográficas y las causas son climáticas o antrópicas. El segundo paso en el moldeado legal del concepto lo supuso la Agenda 21, por un lado, restringió el espacio afectado al limitar el fenómeno a las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, y por otro, depuró el contenido al concretarlo exclusivamente a la degradación de los suelos por causas climáticas y antrópicas. En tercer lugar, los más recientes conceptos de desertificación sustituyen el término de degradación de suelos por

el de degradación de tierras (Crespo Llenes, 2000). Las numerosas y con frecuencia ambiguas definiciones y usos del término desertificación, abarcan casi a todos los procesos de degradación de la tierra y del suelo cuyos conceptos se describen a continuación.

La expresión *degradación de la tierra* (*land degradation*) también es objeto de un debate extendido a escala global como evidencia la literatura especializada. Hay numerosas definiciones que son una fuente de confusión y mala interpretación entre disciplinas. Algunos términos comunes usados son *degradación de suelo*, *degradación de tierra* y *desertificación*. Mientras hay una distinción clara entre *suelo* y *tierra* (la tierra se refiere a un ecosistema que comprende el terreno, el paisaje, la vegetación, el agua, el clima), no hay ninguna distinción diáfana entre los términos *degradación de tierra* y *desertificación*. Como es sabido la *desertificación* se refiere a la degradación de tierra en áreas áridas, semiáridas, y subhúmedas debido a actividades humanas, mientras por *degradación de la tierra* se entiende un proceso global climático y antrópico en el que uno o más recursos del entorno biofísico de la tierra (suelo, agua, vegetación, aire, rocas, clima, relieve) van degradándose y afectando a la producción de alimentos, sustentos, producción y provisión de otros bienes que suministran los ecosistemas. Significa que la capacidad productiva de la tierra va declinando (FAO, 2000, 2009). Puede ser considerada en términos de pérdida de productividad real o potencial o utilidad, como consecuencia de factores naturales o antrópicos; esto es, la disminución en la calidad de tierra conlleva problemas socioeconómicos, entre los cuales, aumento de la inseguridad alimentaria, migraciones, limitaciones al desarrollo y daños al ecosistema (Oldeman, 1994; LADA, 2010). Los mecanismos que inician la degradación de tierra incluyen procesos físicos, químicos, y biológicos (Lal, 1994). Entre los procesos físicos más importantes se hallan la degradación de la estructura de suelo que conduce al encostramiento, consolidación, erosión, desertificación, anaerobismo, la contaminación ambiental y, en general, el empleo insostenible de recursos naturales. En síntesis, por un lado la expresión *degradación de la tierra* se asemeja al concepto de desertificación y, por otro, tiene un alcance mucho más amplio que *la erosión del suelo*, ya que se entiende como cualquier cambio o perturbación a la tierra percibida como indeseable.

En el ámbito hispano se utiliza *degradación del suelo* con un significado mucho más restringido, ya que se define como un proceso que rebaja la capacidad actual y potencial del suelo para producir bienes y servicios (FAO, 1980). Supone una reducción de la capacidad actual y/o futura del suelo para producir en términos de cantidad y calidad, bienes o servicios. Las principales causas que contribuyen al deterioro de la calidad del suelo son la pérdida de volumen de suelo por erosión, la degradación de la estructura del suelo, la pérdida de

materia orgánica y actividad biológica, la degradación química y el deterioro de la fertilidad del suelo. Estas están producidas por los procesos de desertificación, erosión, acidificación, salinización, sodificación y contaminación (Porta *et al.*, 1999). La degradación del suelo incluye, pues, una serie de cambios físicos, químicos y biológicos en las propiedades y procesos que llevan a una disminución de la calidad del suelo. Este es un componente esencial de la «tierra» y «ecosistemas». Ambos son conceptos más amplios que abarcan la vegetación, el agua y el clima en el caso de la tierra, y además abarca también las consideraciones sociales y económicas en el caso de los ecosistemas. El

recurso suelo es frágil, de difícil y larga recuperación (tarda desde miles a cientos de miles de años en formarse), y de extensión limitada, por lo que se considera como recurso no renovable a escala humana. Un uso inadecuado y lluvias intensas en suelo desprotegido de cobertura vegetal, pueden provocar su pérdida irreparable en tan sólo algunos años (Fig.2). La degradación del suelo es, un destacado proceso de desertificación con el que, con frecuencia, suele confundirse.

Desertización este término, a menudo es confundido con el de *desertificación* ya que es un proceso similar pero atribuido a procesos evolutivos naturales hacia unas condiciones morfológicas, climáticas y ambientales desérticas. La desertización tiene una fuerte incidencia en el territorio como en la aridificación de las condiciones climáticas, la erosión del suelo, la formación de cárcavas, la disminución de la humedad en el suelo, deterioro de la cobertura vegetal, la intensificación de la energía eólica, etc., antes de que la intervención humana fuese determinante (Fig.3). Lo que ambos términos, *desertificación* y *desertización*, tienen de común es que el suelo desempeña una función clave. La desertización es un fenómeno de larga duración, de miles de años. Se considera que varias regiones del planeta hoy desérticas fueron alguna vez fértiles. El ejemplo más claro es el del Sahara, una región que durante mucho tiempo, antes



Figura 2. La pérdida de suelo, por erosión hídrica, es uno de los más importantes mecanismos de degradación de la tierra. La erosión laminar decapita el suelo, elimina arcillas y limos e intensifica la pedregosidad; mientras que la erosión hídrica concentrada puede dismantelar el suelo en su totalidad y hacer aflorar la costra y el substrato rocoso. La imagen muestra un suelo degradado por erosión en el paraje de La Jimena (La Alquería, Jumilla, Murcia) (Foto. F.López Bermúdez)



Figura 3. La formación de los grandes desiertos del planeta lo son por procesos de desertización, es decir por fenómenos naturales (sobre todo de variabilidad climática), acaecidos sin intervención humana apreciable. En la imagen, desierto de Fezzan Tadrart Akakus, suroeste de Libia (Foto F.López Bermúdez)

de la aparición del ser humano, fue fértil y rica en nutrientes. Las muestras más antiguas de arte rupestre en el Macizo del Hoggar y del Tassili N'Ajjer en Argelia, y de Los Akakus en Libia (declaradas como patrimonio universal por la UNESCO) parecen pertenecer a un periodo inmediatamente posterior a la última glaciación hace unos 10.000 años, el clima se volvió más húmedo y el Sahara adquirió el aspecto de una sabana arbolada, con bosques en las montañas, hasta que hace 5.000 años empezó a desertizarse, en un proceso que duró hasta hace 3.000 años, época en que quedó

prácticamente deshabitado (Rognon, 1989). Desertización, pues, es un proceso que tiene de común con el de desertificación, que ambos tienen la idea de la formación de zonas desérticas en aquellos territorios que, previamente eran terrenos fértiles.

CONCLUSIÓN

La vaguedad del término desertificación y sus múltiples interpretaciones se derivan de una gran variedad de definiciones, no es sencillo definirla porque es un proceso de degradación con variantes en porcentajes, síntomas, manifestaciones, patrones y grados muy diversos. Solo una, pese a sus limitaciones, ha conseguido amplia aceptación, la formulada en el Convenio de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (1994) entendida como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas como resultado de diversos factores tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Muchos investigadores argumentan que esta definición de desertificación es demasiado estrecha porque la degradación severa de la tierra en territorios secos, ligada a las actividades de los humanos también puede ocurrir en las regiones templadas húmedas y en los trópicos húmedos, por ello, cada vez más se manifiesta la tendencia a considerar la desertificación como la degradación de la tierra, es decir al proceso de disminución irreversible del potencial biológico de los ecosistemas. Potencial, de difícil definición ya que depende de numerosos factores que actúan recíprocamente. Parece, pues, necesario estandarizar la

terminología y desarrollar una definición objetiva e inequívoca que pueda ser aceptada por todas las disciplinas.

Por otro lado, desertización se entiende como una evolución propia de diversos procesos de la naturaleza que transforma las características biofísicas de una región, en otros tiempos fértil, en un territorio que se vaya convirtiendo en desierto. La desertización no está vinculada al comportamiento del hombre.

Por último, si se tiene una idea ambigua de lo que es *desertificación*, *desertización* y *degradación de la tierra*, resultará difícil diagnosticar de forma adecuada, los problemas concretos y desarrollar y aplicar políticas de prevención, mitigación y acción. La falta de acuerdo entre las diferentes materias científicas, también detectada en los Planes de Acción Nacionales de Lucha contra la Desertificación de los países afectados, les puede privar de utilidad y eficacia en la actual momento histórico, por el avanzado conocimiento que se tiene de las interacciones entre los tres grandes problemas ambientales que registra el planeta: calentamiento global, pérdida de biodiversidad y desertificación.

REFERENCIAS

- AUBREVILLE, A. (1949): *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicales*. Soc. De Editions Géographique et Coloniales. Paris
- BRUNDTLAND, G. H. (1987): *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press. Oxford: 400 pp. Edición española en Alianza Editorial, Madrid, 1988. 460 pp.
- BURNS, W. (1995): The international Convention to Combat Desertification: Drawing a line in the Sand? *International Environmental Law Occasional Paper Series*, Vol. 1, Madison (EEUU), Pacific Center for International Studies.
- CRESPO LLENES, A. (2000): *El control jurídico de la erosión del suelo. La desertificación*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. Facultad de Derecho. Alicante, 633 pp.
- DARKOH, M. B. K. (1994): Population, Environment and Sustainable Development: Desertification in Africa. *Desertification Bulletin*, 25: 20-26.
- DREGNE, H. E. (1983): *Desertification of Arid Lands*. Harwood Academic Publisher. , New York: 242 pp.
- FAO, (1980): *Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos*. FAO, PNUMA, UNESCO, Roma, 86 pp.
- FAO, (2000): *Land degradation assessment*. <http://www.fao.org/home/en/>
- FAO, (2009). *Guía para la descripción de suelos*. 4.ª edición. Roma, 99 pp. .
- GARCIA CAMARERO, J. (1989): Zonas y Ecosistemas en degradación. Desertificación. Hojas divulgativas, núm. 10/89. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 20 pp.
- GARCIA RUIZ, J. M.; GONZALEZ REBOLLAR, L.; IBAÑEZ MARTI, J. J.; LOPEZGARCIA, P.; MARTIN LOU, M. A.; PUIGDEFABREGAS, J.; de la ROSA, D.; RUBIO DELGADO, J. L. (1996): *Programa Interáreas del CSIC sobre Desertificación en ambientes mediterráneos*:

- Aspectos físicos, culturales, sociales y económicos*. Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. Zaragoza, 27 pp.
- GIORDANO, A. (2000): Land evaluation to mitigate desertificación. In *Desertification in Europe: mitigation, strategies, land-use planning*. G. Enne; Ch. Zanolla & D. Peter (Eds). European Comisión. EUR 19390. Directorate-General for Research. Environment and climate programme. Brussels:147-154
- GLANTZ, M.; ORLOWKI, N. (1983): Desertification: A Review of the concept. *Desertification Control Bulletin*, n.º 9: 15
- IBAÑEZ, J. J; GONZALEZ REBOLLAR, J. L.; GARCIA ALVAREZ, A.; SALDAÑA, A. (1997): Los geosistemas mediterráneos en el espacio y en el tiempo. En *La evolución del paisaje mediterráneo en el espacio y en el tiempo. Implicaciones en la desertificación*. J. J. Ibañez; B. L. Valero, C. Machado, (Eds). Geoforma Ediciones. Logroño: 27-130
- LADA, (2010): Land Degradation Assessment in Dryland. FAO. <http://www.fao.org/nr/lada/>
- LAL, R. (1994): Tillage effects on soil degradation, soil resilience, soil quality, and sustainability. *Soil Tillage Research*, 27: 1-8
- LE HOUEROU, H. N. (1976): The nature and causes of desertization. Proceeding of Cambridge Symp. Of the IGU. *And Arid Zone. Newsletter*, 3: 1-7. Arid Land Studies. Univ. Arizona, Tucson
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (1993): Desertificación: factores y procesos. En *La Teledetección en el seguimiento de los fenómenos naturales. Climatología y Desertificación*. S. Gandía y J. Meliá Coordinadores. Universitat de València. Departament de Termodinàmica. ISBN: 84-7065-218-4. València: 183-204
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (1996): La degradación de tierras en ambientes áridos y semiáridos. Causas y consecuencias. En *Erosión y recuperación de tierras en áreas marginales*. T. Lasanta y J. M. García Ruiz (Eds). Instituto de Estudios Riojanos, Sociedad Española de Geomorfología. Geoforma Ediciones. Logroño:51-72
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (2001): El riesgo de desertificación. En *Agricultura y desertificación*. F. Martín de Santa Olalla (Coordinador). Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, pp. 15-38
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (2009): Desertificación: Un desafío Ambiental, Económico y Social. En J. L. Rubio y A. Ferri Avaria (Eds.) *Medio Ambiente: Un Medio de Oportunidades*. Vol. 1. XVII Foro Universitario Juan Luis Vives. Ajuntament de València. FIVEC. ISBN 978-84-8484-316-0. Valencia, pp. 30-42
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F.; GONZALEZ BARBERÁ, G.; BELMONTE SERRATO, F. (, 2000): How to measure desertification and degradation processes. In *Desertification Europe: Mitigation strategies, land Use and Planning*. G. Enne, Ch. Zanolla & D. Peter, Eds. U. E. (DG-XII). European Commission. Directorate-General for Research Environmental and Climate Programme. EUR 19390. ISBN 92-828. 9003-1. Luxembourg, 59-75.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F.; GARCIA GÓMEZ, J. (2005): Desertification in the Arid and Semiarid Mediterranean Region. A Food Security. In *Desertification in the Mediterranean Region. A Security Issue*. W. Kepner; J. L. Rubio; Mouat, D. A.; F. Pedrazzini, Eds. NATO Security Science. Vol. 3: 401-428. Springer. Heidelberg.

- MAINGUET, M. (1990): La desertification: una crise autant socio-économique que climatique. *Sécheress*, 1-3 : 187-195
- MAINGUET, M. (2003): Desertification: Global Degradation of Dryland. In H. G. Brauch, A. Marquina, P. F. Rogers and M. El-Sayed (Eds) *Security and Environment in the Mediterranean*. Springer-Verlag, Berlín.
- MONTALVO, J. (1992): Interpretación ecológica de la erosión y desertificación. *Ecosistemas*, 3:14-17
- NELSON, R. (1988): *Dryland management: the desertification problem*. World Bank Environmental Department Working Paper 8, Washington.
- OLDEMAN, L. . R. (1994). The global extent of land degradation. In: *Land Resilience and Sustainable Land Use*, eds. D. J. Greenland and I. Szabolcs, Wallingford: 99-118. I
- PAND, (2005): *Programa de Acción Nacional contra la Desertificación*. Documento de trabajo. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- PNUMA, (1991): Status of Desertification and Implementation of the United Nations Plan of Action to Combat Desertification. UNEP/GCSS III/3, 85 pp.
- PNUMA, (2002): *Informe Annual. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. , 122 pp.
- PORTA, J.; LÓPEZ-ACEVEDO, M.; ROQUERO, C. (1999): *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Mundi-Prensa. Madrid, 915 pp.
- PUIGDEFABREGAS, J. (1992): Mitos y perspectivas sobre la desertificación. *Ecosistemas*, 3:18-22
- PUIGDEFABREGAS, J. (1995): Desertification: Stresss Beyond Resilence. Exploring a (Unifying Process Structure. *Ambio*, vol. 24(4): 311-313
- RAPP, A. (1974): *A review of Desertification in Africa: Water, Vegetation and Man*. Secret. For Inter. Nat. Ecology. Stockolm, 77 pp.
- REYNOLDS, J. F. (2001): Desertification. In *Enciclopedia of Biodiversity*. Vol. 2: 61-78. Ed. Levin, S. A. , Academic Press, San Diego, USA.
- ROGNON, P. (1989): *Biographie d'un désert*. PLON, Coll Scientifique Synthèse. Paris, 347 pp.
- ROJO SERRANO, L. (2000): Managing Desertification in a National Context. In *Desertification in Europe: mitigation, strategies, land-use planning*. G. Enne; Ch. Zanolla & D. Peter (Eds). European Comisión. EUR 19390. Directorate-General for Research. Environment and climate programme. Brussels:240-248. También en Programa de Acción Nacional contra la Desertificación. Ministerio de medio Ambiente. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 119 pp
- ROZANOV, B. (1990): Assessment of Global Desertification. *Desertification Control Bulletin*. UNEP, Nairobi: 45-122
- RUBIO, J. L. (1992): Desertificación. Un término complejo. *Quercus*, 80:20-21
- RUBIO, J. L. (2002): Los procesos de desertificación en un contexto de cambio global. *Métode*, Revista de Difusión de la Investigación de la Universidad de Valencia, España. http://www.uv.es/metode/anuario2002/115_2002.html
- RUBIO, J. L. (2005): Desertificación: una larga lucha en la percepción de una grave amenaza ambiental. *Revista Ambiental*, núm. septiembre 2005

- SPOONER, B. (1987): The paradoxes of Desertification. *Desertification Control Bulletin*, 15:40-45.
- THOMAS, D. S. G.; MIDDLETON, N. (1994): *Desertification: Exploding the Myth*. John Wiley & Sons. , Chichester, UK. , 177 pp.
- THORNES, J.; BURKE, S. (1998): Introduction: Mediterranean desertification: The Issues. In. *Actions taken by national governmental and no-governmental organisation to mitigate desertification in the Mediterranean*. J. Thornes & S. Burke /Eds). Concerted Action Report 1. Environmental and climate programme. European Commission. Belgica:VII-XIII.
- UNCED, (1992): *Report of the United Nations Conference on Environment and Development at Rio de Janeiro*. Managing Fragile Ecosystems. Combating Desertification and Drought, Charter 12, NewYork.
- UNCCD, (1994): Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por Sequía grave y/o Desertificación, en particular África. Genève Executive Center, Suiza, 71 pp. (<http://www.unccd.int>).
- UNESCO, (1975): El Sahel, Sequía y éxodo. *El Correo*. Año XXVIII. Paris, 36 pp.
- VAN DER LEEW, S. E. (Ed) (1998): *The Archaeomedes Project—Understanding the natural and anthropogenic causes of land degradation and desertification in the Mediterranean basin*. Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg. , 440 pp.
- WARREN, A.; AGNEW, C. (1988): *An assesement of desertification and land degradation in arid and semi-arid areas*. Dryland paper, 2. International Institute for Environment and Development, 2. London, 103 pp.